

PAT-NO: JP411315528A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11315528 A

TITLE: CHANNEL TYPE FISH WAY AND BLOCK
THEREFOR

PUBN-DATE: November 16, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SASAKI, KUNITAKA

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HOKUETSU:KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10135930

APPL-DATE: May 1, 1998

INT-CL (IPC): E02B008/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To partly or entirely use consolidation works in common for measures for anadromous and catadromous natures of fish and shellfish in different elevations, head works, dams, etc., constructed in a fast-flowing part of a river by forming a fish way in a channel by combination of a U-shaped, L-shaped, or box-shaped block for forming a channel with a member for forming the fish way.

SOLUTION: Channel type fish way blocks 20 that a U-shaped, L-shaped, or box-shaped block 1 for forming a channel is combined with an overflow type

BEST AVAILABLE COPY

partition block member 2 are arranged to make a row and define a fish way in a channel. Projections are integrally formed at both upper ends and both bottom sides of a U-shaped block 1 with a U-shaped section respectively for instance and a channel is formed between both side walls. Such a U-shaped block 1 is used basically as it is or a partly changed block is used. Overflowing parts 22, 22a partly recessed as stepped or slant parts or underwater hole-stream parts are formed on the partition wall of the overflow type partition block member 2. The back face is used for a pool 3 and when a flowing rate is small, water overflows from lower overflow steps 22 and when it is large, water overflows from the entire face.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

English
Abstract
Article

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-315528

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.⁶

E 0 2 B 8/08

識別記号

F I

E 0 2 B 8/08

審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135930

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月1日

(71) 出願人 592263506

株式会社ホクエツ

宮城県仙台市若林区卸町東1丁目1番52号

(72) 発明者 佐々木 国隆

宮城県仙台市若林区二軒茶屋6-13

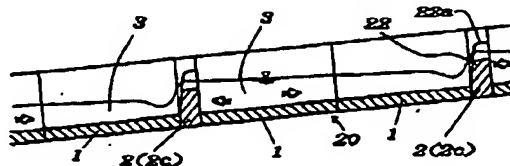
(74) 代理人 弁理士 白川 —

(54) 【発明の名称】 水路式魚道ブロックおよび水路式魚道

(57) 【要約】

【目的】 河川の急流部に形成される落差工、頭首工、堰、ダム等に魚介類の遡上、降下対策として付設等して部分的または全体的に用いられる床固め工と兼用の魚道ブロックおよび該ブロックを用いて形成される魚道の提供。

【構成】 U形、L形または箱形の水路形成用ブロック1と魚道形成用部材2を組合わせて水路13内に魚道を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 U形、L形または箱形の水路形成用ブロックと魚道形成用部材を組合わせて水路内に魚道を形成するようにしたことを特徴とする水路式魚道ブロック。

【請求項2】 水路形成用ブロック間または側壁に嵌合段部を形成した水路形成用ブロックに水路を横断する魚道形成用の越流型隔壁ブロック部材を挟み込んで設定したことを特徴とする請求項1に記載の水路式魚道ブロック。

【請求項3】 水路形成用ブロックの底面に固定部材を埋設したり嵌合凹部を配設し、固定部材や接着剤の何れか一方または双方を併用した固着手段を用いて柱材や筒体、塊状体などの魚道形成用の阻流ブロック部材を配設固定したことを特徴とする請求項1に記載の水路式魚道ブロック。

【請求項4】 水路形成用ブロックの両側壁に取付孔や固定部材を配設し、両端に取付部を形成したメッシュの網状材または多孔の穿孔板部材をボルト等で中央部が低いメガネ状または幅の狭い方を低くした台形状に重合して固定したり、ブロック底面に列設柱材若しくは列設柱材を連結した棚材を同形状に固定部材や接着材で固着し、その充填部に玉石や礫材などの天然石材や塊状ないし粒状とした擬玉材による装填域を構成した斜路式の透過型階段部を形成したことを特徴とする請求項1に記載の水路式魚道ブロック。

【請求項5】 水路形成用ブロックの底面部材を厚くして凹部や切込状の凹陥部を形成したことを特徴とする請求項1～4の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【請求項6】 水路形成用ブロックの底面に一体または一体的に隔壁を形成して複断面としたり、別の水路形成用ブロックを併設して、ブロックの一方を呼び水水路として形成し、他方に魚道部を形成したことを特徴とする請求項1～5の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【請求項7】 ブロック体の内面や外面あるいは両面に本石を埋設したり擬岩や擬石または擬木等の凹凸模様を形成したことを特徴とする請求項1～6の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【請求項8】 請求項1～7に記載の水路式魚道ブロックを河川の外側にバイパス状の水路または河川の水際や中央部に列設した部分的魚道、あるいは全面に敷き並べて呼び水水路と組合せた全面魚道として形成したことを特徴とする水路式魚道。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は河川の急流部に形成される落差工、頭首工、堰、ダム等に魚介類の遡上、降下対策として付設あるいは河床の段差部に部分的または全面的に床固め工と兼用して用いられる魚道ブロックおよび該ブロックを用いて形成される魚道に関するもので

ある。

【0002】

【従来の技術】 従来から河川勾配の急な箇所においては河床の安定を計り、一定流速に押えるため落差工や頭首工を設けたり、貯水を兼ねた堰、ダム等を形成されているが、上流側と下流側に分断されるため、魚介類の遡上、降下を妨害することになり、それを防止するため従前は現場打ちコンクリートで、近年はプレキャストで種々の魚道が設置あるいは提案されている。しかし、現場打ちの魚道は掘削、型組み、配筋、コンクリート打設、脱型と施工に時間と手間がかかる。又、現場打ちに代えて省人、省力化を計るため種々のプレキャスト製品が提案され、使用されているが、河川の幅、流量、勾配、対象魚種に合わせ形状、機能を変更しなければならず、型枠費が嵩み、かつ大雨等の増水時の流水による流出ならびに転石等による破損に対処するため、壁厚を厚く、重量を重くしなければならず、経済的でなく、今日における工事費縮減、予算減少の世状に合わない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように従来の現場打ちに代えてプレキャストの部分あるいは全面魚道として各種提案されているが、全ての対象魚種、河川構造に対応できるものでなく、都度条件に合わせて製作するとすると製品自体が多様化し、型枠も高く、形状も複雑で手間もかかり需要量も僅少なものとならざるを得ないため、必然的にかなり割高なものとならざるを得ない。又、製品化しても、施工にあたっては河川の水を部分的あるいは横断方向に塞ぎ止め、迂回路を形成させ、基礎形成後製品を据え付けることになり、施工に時間がかかることは言うまでもないし、生棲する魚介類への影響も大である。

【0004】 更に、既存の落差工や頭首工あるいは堰に魚道を形成しようとする場合においては、構造物を部分あるいは全体的に取りこわしてから施工せざるを得ず、その点からも時間もかかり不経済でもある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記したような従来技術における課題を解消することについて検討を重ねて創案されたものであって、従来一般に水路形成用として使用されてきたU形、L形または箱形ブロックは形状が単純で寸法も大から小まで多数用意されていて生産性が良く、コスト的に低廉で、強度上も問題がなく、主に河川外に施工することで、河川環境を乱すことなく目的を達成することができることから、このブロックを用いながら魚道形成用部材を組合せないし加工を施すことによって好ましい水路式魚道ブロックあるいはブロックを用いた水路式魚道を形成することに成功したものであって、以下の如くである。

【0006】 (1) U形、L形または箱形の水路形成用ブロックと魚道形成用部材を組合わせて水路内に魚道

を形成するようにしたことを特徴とする水路式魚道ブロック。

【0007】(2) 水路形成用ブロック間または側壁に嵌合段部を形成した水路形成用ブロックに水路を横断する魚道形成用の越流型隔壁ブロック部材を挟み込んで設定したことを特徴とする前記(1)項に記載の水路式魚道ブロック。

【0008】(3) 水路形成用ブロックの底面に固定部材を埋設したり嵌合凹部を配設し、固定部材や接着剤の何れか一方または双方を併用した固着手段を用いて柱材や筒体、塊状体などの魚道形成用の阻流ブロック部材を配設固定したことを特徴とする前記(1)項に記載の水路式魚道ブロック。

【0009】(4) 水路形成用ブロックの両側壁に取付孔や固定部材を配設し、両端に取付部を形成したメッシュの網状材または多孔の穿孔板部材をボルト等で中央部が低いメガネ状または幅の狭い方を低くした台形状に重合して固定したり、ブロック底面に列設柱材若しくは列設柱材を連結した柵材を同形状に固定部材や接着材で固着し、その充填部に玉石や礫材などの天然石材や塊状ないし粒状とした擬玉材による装填域を構成した斜路式の透過型階段部を形成したことを特徴とする前記(1)項に記載の水路式魚道ブロック。

【0010】(5) 水路形成用ブロックの底面部材を厚くして凹部や切込状の凹陥部を形成したことを特徴とする前記(1)～(4)項の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【0011】(6) 水路形成用ブロックの底面に一体または一体的に隔壁を形成して複断面としたり、別の水路形成用ブロックを併設してブロックの一方を呼び水路として形成し、他方に魚道部を形成したことを特徴とする前記(1)～(5)項の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【0012】(7) ブロック体の内面や外面あるいは両面に本石を埋設したり擬岩や擬石または擬木等凹凸模様を形成したことを特徴とする前記(1)～(6)項の何れか1つに記載の水路式魚道ブロック。

【0013】(8) 前記(1)～(7)項に記載の水路式魚道ブロックを河川の外側にバイパス状の水路または河川の水際や中央部に列設した部分的魚道、あるいは全面に敷き並べて呼び水路と組合せた全面魚道として形成したことを特徴とする水路式魚道。

【0014】

【発明の実施の形態】上記したような本発明によるものの具体的な実施態様を添付図面に示すものについて説明すると、図1には本発明で用いる水路形成用U形ブロックの基本的形態が示され、断面U形として形成されたU形ブロック1の両端上部および底部両側にはそれぞれ突出部11が一体として形成され、両側壁12、12間に水路13が形成されている。即ちこのようなU形ブロッ

ク1自体は従来から広く知られたもので、寸法的にも幅が0.3～4m、深さが0.3～3mで長さが0.6～2m程度の範囲で多様な製品があり、本発明においてはこのようなブロック1を基本的にそのままないし部分変更して採用し、量産性、低コスト性や強度特性などのメリットを確保する。

【0015】上記したようなU形ブロック1を部分変形して採用する基本的な態様の1つは図2と図3に示されている如くで、前記したような両側壁12、12の一端部または両端部に部分的な切欠段部14または14、14を形成したものとし、このような切欠段部14または連設された両U形ブロック1、1間の切欠段部14、14に代表例として図6～図9に示されるような越流型隔壁ブロック部材2～2cの何れか1つを組み込み図10から図14に示すような水路式魚道ブロック20を列設して水路式魚道を形成する。

【0016】また本発明によるものは落差の大きい場所において地表に露出させない条件下で暗渠化した水路式魚道として実施することができ、このような場合には図5に示すような箱型ブロック1aを採用し、斯うした箱型ブロック1aの一端部（または両端部）に切欠段部14を形成して上述同様に図5～図8に示すような越流型隔壁ブロック部材2～2cの何れかを組み込み、暗渠化した水路式魚道を形成する。

【0017】図5にはU型ブロック1ではあるが、その底部を厚肉状とし、この厚肉底部に凹陥部15を形成した本発明における魚道用ブロックが示されている。即ちこのような図5のU型ブロック1が水路中に設けられることによって水路内の流れに激み部ないし緩流部が形成され、遡上ないし流下する魚類に対する休憩場所を提供することができ、好ましい魚道水路を形成する。

【0018】前記した切欠段部14の形成は公知のように反転した倒U字状として型内にコンクリートを充填成形するに当り、切欠段部14に相当した部分的補助型を成形型内にセットすることにより一般的なこの種U形ブロック1の成形と全く同様に実施することができ、従って型費や成形上の特別なコストは殆んどなく、強度的にも高いものとして得られる。図5のような凹陥部も倒U字状内型の上に凹陥部15に相当した補助型をセットするだけでよい。尚、上記したU形ブロック1は後述する図54、55に示す如く、水路幅を自在に調整できるL形ブロック37、傾斜L形ブロック37aとして2分割して成形し、底板部を現場打ち鉄筋コンクリートあるいは連結金具で一体化してU形に形成することができるが、これらは一例であって、いろいろな使い方が可能であり、それらについては代表的なU形ブロックを主体として以下説明する。

【0019】また上記したような越流型隔壁ブロック部材2～2cは場合によってはこれらの部材2～2c自体を本発明における部分的な魚道形成用ブロック部材とし

て採用し、即ち図10と図11に示すようにU形ブロック1を前記隔壁ブロック部材2および2cの厚みだけ介在した状態に列設し、そうしたU形ブロック1、1間にそれぞれ該隔壁部材2および2cを介装して連結することができる。図10は設置勾配を緩くした場合で、図11はU形ブロックを階段状に使用して設置勾配を急とした場合である。

【0020】前記した図6～図9に示すものにおいて越流型隔壁ブロック部材2～2cの隔壁21においては階段状または傾斜による部分的に凹入した越流部22、22aまたは潜孔流部23が形成され、図6、図7は全面越流型の隔壁ブロック部材で、背面がプール部3とされ流量が少ない場合は低い越流部22で越流し、流量が多くなると全面で越流する。図9も全面越流型であるが、斜めにしてあるので越流水深が浅い箇所から深い箇所へと変化しているので各種魚種に対応できる。また越流部を形成する隔壁21はどの部材も水の流れがスムーズに流れるよう上部に緩く、上端は円弧にしてある。図8は中央部背面にU型形状の非越流壁22bによる静水域を設け、遊泳力の弱い魚の一時休息場としたアイスハーバー型の魚道ブロック部材で、潜孔流部23は底棲魚の通行あるいは水流が極端に少ない場合の流水部であり、何れにしても図10～図14に示すようにU形ブロック列による水路式魚道ブロック20ではその上段部の貯水を下段に越流させることは図示の如くであって、各ブロック1または複数個のブロック1、1に亘って適切にプール部3が形成されると共にプール部3が越流壁でつながった水路式魚道を形成することができる。

【0021】図12は図3のU形ブロックにおける両端側の切欠段部14に2本のU形ブロックに股がって隔壁ブロック部材2bを介装したもので、図13は片側のみに設けられた切欠段部14に隔壁ブロック部材2bを載置したものである。なお、水路巾が大きくなった場合には魚道形成用ブロック部材を分割して製造してよいことは言うまでもない。次の図14に示すように図4に示したようなブロック1の中間底部を厚くし、この厚肉底部に凹陥部15を形成したものを採用し、該凹陥部15に天然石材7等を配列したもので鰻、カジカ、ヨシノボリなどの底生魚やモズクガニやエビ等の甲殻類の生息遡上に好ましい条件を形成し得る。

【0022】堰やダムなどの落差が大きく、地上に水路を設置する場所を確保し難いような条件下においては図15に示すように堰43を貫通せしめて図5に示したような箱型の暗渠ブロック1aに各種の隔壁ブロック部材2～2cを組み合わせて水路を形成することにより下流域とダムなどの形成された上流域とに亘って好ましい魚道水路を形成することができる。

【0023】図16と図17および図18にはブロック1の一侧に魚道部へ魚介類を誘導する射出流となる呼び

水路17を形成した複断面水路となし、残部に前記した図6～図9に示したような隔壁部材2または2a～2cの底部ないし両側を図16や図17および図18に示すような切欠段部14に取付けて図18に示すようなプール部3を形成するものである。この中間仕切壁は別に製作し、後で一体化しても、また、別に魚道部より水路幅を狭くしたU形ブロック1を併設して設置しても同様の効果を得ることができる。

【0024】即ちこの図16～18に示すものは河川敷きに水際に平行あるいはジグザグの階段状に流路の落差に合わせて地表上又は水路天端を地表面に併せて埋設して使用されるもので、新たに河川を改修するような場合には河川の端部または中間部に設置して上述したように構成されるが、川幅の広い場合にはこのようにして形成されたブロック1列における魚道の入口が確認し難い傾向があり、上記のように呼び水水路16を設営することによって流速の早い流れが魚道の入口からかなりの下流位置にまで形成されるので遡上する魚類等は流速の緩やかな魚道部として形成される水路13部分を容易に発見し、進入し易くなる。

【0025】図19と図20にはU形ブロック内に阻流ブロック部材を配設、固定するのに好ましい態様が示されている。即ち図19のものはブロック1の底面に浅い円形状の凹部18を形成し、該凹部18の中心部にインサート部材5を埋設したもので、図20のものはブロックの底部を厚くしてU形の凹陥部15aを形成し浅い円形状の凹部18を設けたもので、前記した如く該凹陥部に底生の魚介類のために天然石材等を配設できるようにしたもので、このような凹部18に図25～図29に示すような断面円形の柱状阻流ブロック部材4や自然石または自然石状擬石材40などを取付けるようにしたものであり、その固定には図25と図26および図27に示すようにインサート部材5に対しボルト等の取付手段6を螺入し、あるいは打込んで固定する。

【0026】上記したようなことによる図21と図22に示す水路内の流速は壁や柱状部材に近づくほど緩やかで、更に底に行く程遅くなり、離れるほど速くなる、多様な水の流れを形成する柱状阻流式魚道とするもので、阻流ブロック間はよどみ部となり遊泳力の弱い魚種の休息場となる。阻流ブロック部材4は柱状ないし棒状体の他、図29に示すように自然石または自然石状の擬石材40を採用することができ、図23、図24に凹陥部に天然石材を配した粗石阻流式魚道は更なる流れの多様性が得られ、また石の影の部分が庇となり鳥類などからの避難場ともなり、景観的にも自然らしく、周囲の石材の隙間が底生魚の遡上路で、水棲昆虫の生息場ともなり、遡上魚に餌を提供することになる。更に石の表面は甲殻類の遡上路であってコケや水草の生育で遡上魚の餌ともなる。またこれらの各種阻流ブロック部材に対して図28と図29に示す如く接着剤などによる接着部8を適宜

に採用して実施することができる。なお、勾配が緩く、流量による揚圧力が小さい場合には、底面に凹部18を形成しないで、単にインサート部体5の埋設のみでの使用でよいことは自明のことである。

【0027】ブロック1には、また図30に示すようにその両側壁12、12に取付孔19を配設したり、図31に示す如く両側壁にインサート部体5を埋設し、また底部を厚くして両端に切欠凹部15bを設け、休憩のための深みあるいは底生の魚介類の生棲、遡上のための天然石材の配設部を設けることができ、このような図30または図31に示す両側に取付部41を設けたものは図32に示すように上縁を緩いV形として中央部を低くし防錆処理を施した鋼線あるいはステンレス材等によるメッシュ材24を用いた透過パネル10、10aまたは図33に示す多孔の穿孔板部材25による透過パネル10b、10cを設定することができる。これらの透過または透過パネル10～10cは図34に示すように中間部で屈曲したもの10、10bと、平板状のもの10a、10cを重ね合状態として組合わせるもので、図34の如く充填部に玉石や礫材等の天然石材や塊状ないし粒状とした擬石材を投入し、下流に向かって中間部が透過性が

大で両側が抵抗性の大きいブロックとして設定されて越流する阻流部30が側壁端側ほど厚く、高くなる透過タイプの斜路式階段魚道とするもので、下流側は図31のブロックを列設したもので、上流側は図30のブロックの間に図4のブロックを介在させ、阻流部30の間隔を大きくとったものである。図35は図34の使用例の縦断面図である。

【0028】図36は透過パネル10、10aを用いて形成される粗石斜路式透過型越流部とした阻流部30の正面図で、水流が少ない時は中央部のみを、多い時は全面越流し、中央側に向かうほど水深が深く、流速が早く、遊泳力の違いによる各種の魚種に対応でき、充填部材間の透過流速も中央部は早く、端部側に行く程遅くなるので、底生魚の遊泳力に合った遡上路を選択できるし、網などであるので甲殻類にも対処できる。図37、図38は透過パネルを他方を低く、透過壁を薄くなるように構成した片傾斜として透過型階段魚道としたもので、機能は前述のものと同じで、水路幅に合わせ選択される。

【0029】なお本発明によるものは図39および図40に示すようにブロック1による水路を越流高さに即応した低いものとすると共に河川横断面の全幅方向に敷き並べて設置し全断面魚道として形成することができ、中間には適宜に呼び水水路16を別体成形部体によって形成する。また上記したようなメッシュ材24や穿孔板部材25による透過パネルの取付けを的確に得るために図41に示すようにブロック1の取付孔19にメッシュ材の取付部41を取付ボルト26と取付ナット27を用い、あるいは図42に示すようにインサート部材5と取

付ボルト26を採用して固定することができる。

【0030】また本発明においては図43や図44、45に示すようにメッシュ材24や穿孔板部材25による透過パネルに代え、木材やパイプ、コンクリート棒等による高さの異なる柱材28を単に列設し、あるいは横杆29をも採用して柵状となし、これに天然石材や擬石材等を投入して粗石斜路式透過型越流部とする阻流部30を形成して同様の作用を得しめることができる。図43、図44に示すような柱材28の単なる列設より図45のように横杆29を併用することにより全体的な結合関係を強固となし、一般的に必要な部材28の数、量を減少せしめ得る。

【0031】図46から図52には本発明によるもう1つの構成態様として周囲を補強した網材と天然石材等を組合せた魚道形成用部材の仔細が示されている。即ち図46に示すような定形U形ブロック1の底面コーナ部には取付のためのインサート部体5が埋設され、このようなU形ブロック底面に対して図47に示すように周囲に比較的太い補強材33を配設したメッシュ網34に対し自然石または擬石材による配設粒状体35、35aが図49のように単なる接着剤31のみにより固定され、あるいは図50のようにメッシュ網を介して連結筋42を粒状体の取付凹部32にはめ込みあるいは接着剤31等で定着したものである。

【0032】配設粒状体としては図47に示すように径25～50cm程度のほぼ同一の大きさの大型配設粒状体35を流れ方向に列状に配し、周囲にランダムに径10～15cm程度の小型の配設粒状体35aを配設して組み合わせ、前述したメッシュ網34の線材間隔(目)としては3～6cm程度のものを用いることより実用的にセット状態の安定した部材を得ることができ、前記した図46のインサート部体5にボルト等の連結具で的確にセットすることで、図51に示す如く図23、図24と同様の粗石阻流式魚道を得ることができる。更に図48に示す如く石の大きさを变化させた大型配設粒状体35と小型配設粒状体35aの組合わせ配列関係を流れの横断方向に変えることにより図52に示す如く図36、図37と同様の斜路式透過型階段魚道を得しめることは明かである。これは、従来の水路にアンカー筋やインサートのような固定具を取り付けることは容易にできることから汎用性が大幅に広がる。

【0033】図53～図55には内面に擬石模様36あるいは本石埋設による凹凸構造を形成した態様が示されており、図53のものは擬石模様36による一体型のU形ブロック1、図54、図55のものは分割型のL形あるいは傾斜L形ブロック37、37aを用いるものであって分割型のL形ブロック37は図56または図57のように対設連結されて水路を形成するものであるが、何れもその内側面に立体的な本石埋設または擬石模様36が配設されている。即ち内側面に本石を埋設したり擬石

模様36を設けることによりブロック体内面における流速を低下し、また甲殻類その他の水中生物の這い上りを助け、更には藻類の生育を容易として魚介類の生育に好ましい環境を形成する。勿論景観を改善し環境を良好とした水路を形成することができる。

【0034】図56は、図7の越流型隔壁ブロック部材2aを組合せたもので、L形ブロック37を対設しブロックより突出している鉄筋38に配筋して現場打ちコンクリート38aを打設して水路式魚道ブロックとするもので、図57は高さの異なる柱材28を列設して天然石材や擬玉石等を埋設して阻流部30を形成併用したもので、傾斜L形ブロック37aを対設して、底部中央部で埋設された箱型の連結金具同子をボルト26等で固着して水路式魚道ブロックを形成するものである。

【0035】図58には上記のような図53～図57のものとは異なり、ブロック体の外面にも鉄平石や天然石材あるいは擬石材を用いた外面立体模様40を形成した場合が示されている。即ちダムや砂防等に対する外付け用魚道として地上部分に設置したような場合において周辺景観になじみ、美観に配慮した水路式魚道を形成するのに好ましいブロックであることは明かである。

【0036】本発明によるものはU形、L形または箱形の水路形成用ブロックと魚道水路形成用部材を組合せた水路式魚道ブロックとして水路内に魚道を形成し、これを列設して水路式魚道とするようにしたことにより製作が容易で強度的にも好ましく容易に入手することのできる大小の規格をもったU形、L形または箱形ブロックのメリットを充分に活かし、各種の魚道形成用部材と組み合わせることにより外付けを主体とすることから現況の河川構造物や生息環境を破壊することなく、河川の大さき、流量、設置箇所の地形や遡上、降下される対象魚介類に合せて最も適した大きさや機能をもつ水路式魚道ブロックを選択することができ、自然環境によく適合し、またブロックを比較的低コストに提供せしめ、施工も容易で工期も早いので非常に経済的でもある。特にU形ブロックは水路形成ブロックとして一般的に普及し、比較的低コストであると共に強度的にも好ましいものであって、このものを主体として採用し魚道水路形成用部材を組合わせることによって本発明の特質性、有利性を高度に得しめる。

【0037】また本発明においては、水路形成用ブロック間または側壁に嵌合段部を形成した水路形成用ブロックに水路を横断する魚道形成用の越流型隔壁ブロック部材を挟み込んで設定したことにより短小な部材によって簡易に水路式魚道ブロックを形成することができ、低コスト且つ平易に目的の水路式魚道ブロックを提供せしめ、施工その他も容易である。

【0038】更に本発明では、水路形成用ブロックの底面に固定部材を埋設したり嵌合凹部を配設し、固定部材や接着剤の何れか一方または双方を併用した固着手段を

用いて柱材や筒体、塊状体などの魚道形成用の阻流ブロック部材を配設固定したことにより、同じく粒状体を組み込んだメッシュ材の採用、配設で簡易且つ低コストに水路式魚道ブロックを形成せしめ、施工性なども優れている。

【0039】なお本発明においては、水路形成用ブロックの両側壁に取付孔や固定部材を配設し、両端に取付部を形成したメッシュの網状材または多孔の穿孔板部材をボルト等で中央部が低いメガネ状または幅の狭い方を低くした台形状に重合して固定したり、ブロック底面に列設柱材若しくは列設柱材を連結した棚材を同形状に固定部材や接着材で固着し、その充填部に玉石や礫材などの天然石材や塊状ないし粒状とした擬玉材による装填域を構成したり、粒状体を配設したメッシュ材で斜路式の透過型階段部を形成したことによって、水路の全域を利用したような魚道であっても平易且つ任意に変化した水路式魚道ブロックを形成せしめ、低コスト性を確保し、変化性に富んだ水路式魚道ブロックを有効に提供せしめる。

【0040】また本発明のものは、水路形成用ブロックの底面部材を厚くして凹部や切込状の凹陥部を形成したことにより水路内における水の流れに変化を与え、遡上する魚類に休息域を形成し、また魚道に好ましい変化を与えて底生魚介類などの生息に適した条件を形成する。

【0041】更に本発明では、水路形成用ブロックの底面に一体的に中間仕切壁を形成して複断面としブロックの一方を呼び水水路として形成し、他方に魚道部を形成したことにより、流速の速い流れが下流域まで形成されるので、遡上する魚介類に魚道部の位置を発見させ易くする有効な水路式魚道ブロックを提供する。

【0042】また本発明において、ブロック体の内面や外面あるいは両面に本石を埋設したり擬岩や擬石または擬木凹凸模様を形成したことにより周辺環境に馴染んだ水路式魚道ブロックを形成し、又水中生物の這い上りや藻類、苔類などの活着、生長を図って魚類などの餌となり好ましい自然的な生育条件を形成する。

【0043】前記したような水路式魚道ブロックを河川の外側にバイパス状の水路または河川の水際や中央部に列設した部分的魚道、あるいは全面に敷き並べて呼び水水路と組合わせた全面魚道として形成したことにより河川の全域を利用したような好ましい水路式魚道を適宜に形成せしめ、またそれぞれの施工現場における立地条件に適合した水路式魚道設備を簡易且つ低コストに提供せしめる。

【0044】

【発明の効果】上記したような本発明によるならば水路形成用ブロックに魚道形成用部材を組合せて好ましい水路式魚道ブロックを形成し魚類その他の水辺生物と共存し自然環境に即応し、景観なども融和した設備を提供することができ、また一般に使用されているU形、L形

11

または箱形ブロック等をそのまま、あるいは一部加工して利用するものであることからして比較的低コストで、しかも強度その他の特性に優れた設備を提供することができるなどの効果を有しており、工業的にその効果の大きい発明である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において採用するU形水路形成用ブロックの1例を示した斜断面図である。

【図2】本発明においてU形ブロックを部分変形して採用する基本的な態様の1つを示した斜断面図である。

【図3】本発明でU形ブロックを部分変形して採用するもう1つの態様を示した斜断面図である。

【図4】本発明のU形ブロックに関しその底部に凹部を形成して遡上する魚類の休息域や、天然石材等を充填して底生魚や甲殻類の遡上域などを形成するようにしたものの斜断面図である。

【図5】本発明の箱形水路形成用ブロックについての部分変形して採用する1つの態様を示した斜断面図である。

【図6】本発明において採用する魚道形成用越流型隔壁ブロック部材の1例を示した斜断面図である。

【図7】図6に示したものととは別の例を示した斜断面図である。

【図8】図6、7のものとは更に別の例を示した斜断面図である。

【図9】図6～8のものとは異ったもう1つの例を示した斜断面図である。

【図10】図6または図9に示したような魚道水路形成用部材と図1の水路形成用ブロックを組合せて用いて形成された本発明水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の1例についての断面図である。

【図11】図2の水路形成用ブロックとした図10の本発明による水路式魚道ブロックを階段状に列設してなる水路式魚道の断面図である。

【図12】図8に示した魚道形成用部材を図3に示したU形ブロックに組合せて採用した本発明の水路式魚道ブロックを列設して形成された水路式魚道の断面図である。

【図13】図2のU形ブロックと図8の魚道形成用部材による本発明の水路式魚道ブロックを階段状に列設して形成された水路式魚道の断面図である。

【図14】図4のU形ブロックと図7の魚道形成用部材による本発明の水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の断面図である。

【図15】図5の箱形ブロックと図6または図9の魚道形成用部材を組合せて落差の大きい箇所に埋設し形成された本発明水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の断面図である。

【図16】U形水路形成用ブロックの一部に呼び水水路を形成した複断面式U形ブロックの1例についての斜断面図である。

12

【図17】図16のものに図6に示した魚道形成用部材を用いて形成された本発明の水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の横断面図である。

【図18】図17に示したものによる水路の縦断側面図である。

【図19】U形水路形成用ブロックに柱材や筒体を用いるようにした本発明の1例についての斜断面図である。

【図20】底部に凹陥部を設けて図19とは別の角形凹部を形成したU形ブロックの斜断面図である。

10 【図21】図19に示すU形ブロックと図25～図28に示すような魚道形成用の阻流ブロック部材を組合せて形成された本発明の水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の縦断面図である。

【図22】図21に示したものの横断面図である。

【図23】図20のU形ブロックと図29の天然石材または擬玉塊状体の阻流ブロック部材を組合せて形成された本発明水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道の縦断面図である。

【図24】図23に示したものの横断面図である。

20 【図25】魚道形成用の筒形阻流ブロック部材の1例についての取付状態を示した断面図である。

【図26】図25とは別の筒形阻流ブロック部材取付状態の断面図である。

【図27】木柱、石柱またはコンクリート柱などの阻流ブロック部材取付状態の1例を示した断面図である。

【図28】図27の阻流ブロック部材などの接着剤のような別の固着手段による取付状態を示した断面図である。

30 【図29】天然石材または擬玉塊状体にアンカー筋を配置した阻流ブロック部材をモルタルやセメントペーストその他の接着剤で取付けた状態の断面図である。

【図30】透過パネルに対する取付孔を配設したU形水路形成用ブロックの1例についての斜断面図である。

【図31】図30とは別に底部両端に切欠凹部を形成し、取付孔をインサート部材として形成したU形ブロックについての斜断面図である。

【図32】メッシュ材による透過パネルの斜断面図である。

40 【図33】穿孔板部材による透孔パネルについての斜断面図である。

【図34】図31または図30に示したU形ブロックに図32に示したメッシュ材透過パネルを重ねた間に天然石材等を充填して斜路式の透過型階段魚道部を形成した水路式魚道ブロックを列設してなる水路式魚道を中間省略状態で示した平面図である。

【図35】図34に示したものの縦断面図である。

【図36】図30のU形ブロックと図32の透過パネルを組合せて形成された水路式魚道ブロックの正面図である。

50 【図37】図32の透過パネルの変形例として上縁が傾

斜されて形成された水路式魚道ブロック水路工の正面図である。

【図38】図37に示した水路式魚道ブロックについての平面図である。

【図39】U形ブロックを透過パネルの越流高さに即応した低姿勢と呼び水路をも併用して河川幅全般に水路式魚道ブロックを敷き並べて形成してなる水路式魚道の断面図である。

【図40】図39に示したものの平面図である。

【図41】図30に示したブロック側壁に対する透過パネル取付状態を示した部分的断面図である。

【図42】図31に示したブロック側壁に対する透過パネル取付状態の部分的断面図である。

【図43】U形ブロックに木材やパイプ、コンクリート棒状材などの阻止材を用いて斜路式の透過型階段魚道部を形成した本発明の水路式魚道ブロックの平面図である。

【図44】図43に示した水路式魚道ブロックの横断面図である。

【図45】図44に示したものに横材を併用し連結した水路式魚道ブロックの正面図である。

【図46】U形ブロック底面に板状メッシュ材を取付けるためのインサート部体配設状態を示した斜面図である。

【図47】図46に示したものに取付ける大小の粒状体を粗石阻流式魚道を形成するよう配設された板状メッシュ材の斜面図である。

【図48】斜路式透過型魚道を形成するように大小の粒状体を配設した板状メッシュ材のもう1つの例を示した斜面図である。

【図49】粒状体を接着材等による取付状態を示した部分的な断面図である。

【図50】粒状体を連結筋を用いて図49と同様に取付けた状態の断面図である。

【図51】図46のU形ブロックに対する粗石阻流式魚道形成用板状メッシュ材取付状態の水路式魚道ブロックの断面図である。

【図52】同じく図46のU形ブロックに対し図48の斜路式透過型魚道形成用板状メッシュ材を取付けた水路式魚道ブロックの断面図である。

【図53】内面に擬石模様を形成したU形水路形成用ブロックの正面図である。

【図54】L形ブロックを対設して水路幅を自在に調整するようにした本発明部体L形水路形成用ブロックの側壁部内面に天然石材埋設あるいは擬石模様とした正面図である。

【図55】側壁部を傾斜させた図54と同様な傾斜形水路形成用ブロック部体の正面図である。

【図56】図54のL形ブロックと図7に示した魚道形成用部材を組合わせて形成した全面越流型の水路式魚道

ブロックの正面図である。

【図57】図55の傾斜形ブロックに魚道形成用阻流ブロック部材を配設して形成した斜路式透過型の水路式魚道ブロックの断面図である。

【図58】U形ブロックの側壁頂面や外面に鉄平石などの板状石材または擬石材等の外面立体模様を設けてダム、砂防等の外づけ水路式魚道として景観に配慮するようにしたものの斜面図である。

【符号の説明】

- 1 U形水路形成用ブロック
- 1a 箱形水路形成用ブロック
- 2 越流型隔壁ブロック部材
- 2a 越流型隔壁ブロック部材
- 2b 越流型隔壁ブロック部材
- 2c 越流型隔壁ブロック部材
- 3 プール部
- 4 阻流ブロック部材
- 5 インサート部体
- 6 取付手段
- 7 天然石材
- 8 接着部
- 9 取付孔
- 10 透過パネル
- 10a 透過パネル
- 10b 通過パネル
- 10c 通過パネル
- 11 突出部
- 12 側壁
- 13 水路
- 14 切欠段部
- 15 凹陷部
- 15a 凹陷部
- 15b 凹陷部
- 16 呼び水水路
- 17 中間仕切壁
- 18 凹部
- 19 取付孔
- 20 水路式魚道ブロック
- 21 隔壁
- 22 越流部
- 22a 越流部
- 22b 非越流部
- 23 潜孔流部
- 24 メッシュ材
- 25 穿孔板部材
- 26 取付ボルト
- 27 取付ナット
- 28 柱材
- 29 横杆
- 30 阻流部

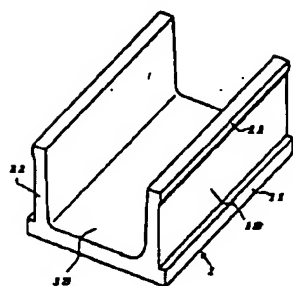
15

- 31 接着剤
- 32 取付凹部
- 33 補強材
- 34 メッシュ網
- 35 大型配設粒状体
- 35a 小型配設粒状体
- 36 搬石模様
- 37 L形水路形成用ブロック

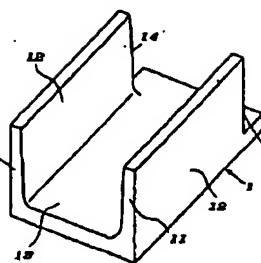
16

- 37a 傾斜L形水路形成用ブロック
- 38 鉄筋
- 38a 現場打ち鉄筋コンクリート
- 39 箱型の連結金具
- 40 外面立体模様
- 41 取付部
- 42 連結筋
- 43 堰

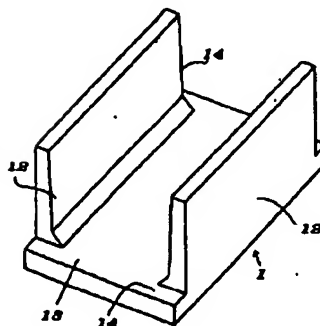
【図1】



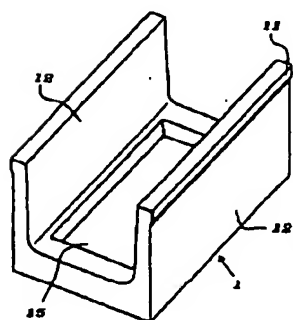
【図2】



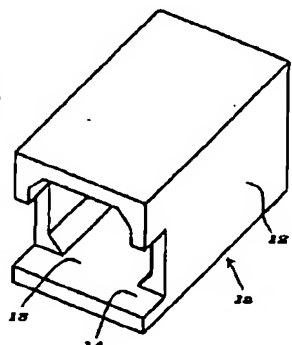
【図3】



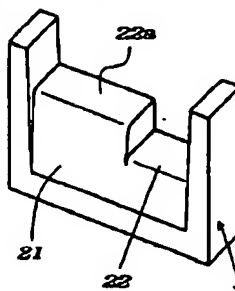
【図4】



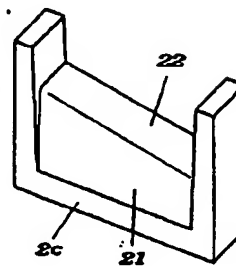
【図5】



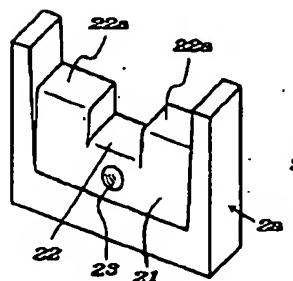
【図6】



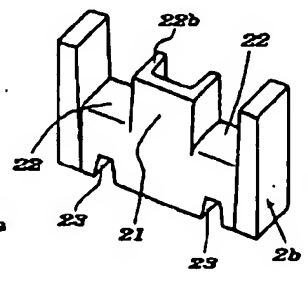
【図9】



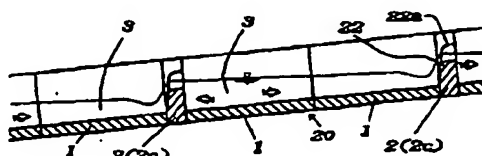
【図7】



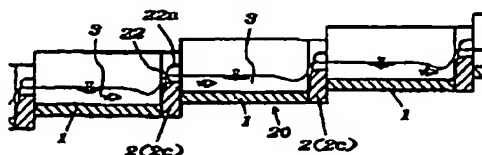
【図8】



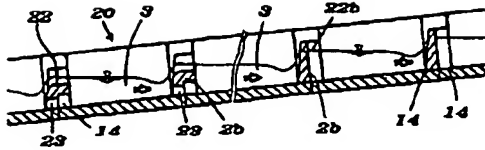
【図10】



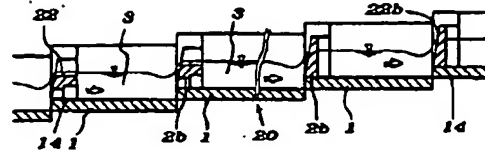
【図11】



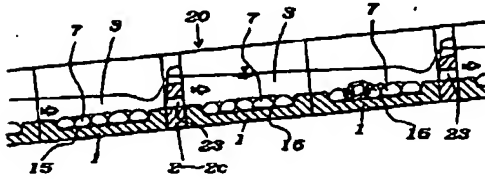
【図12】



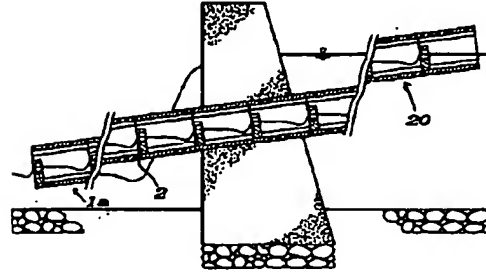
【図13】



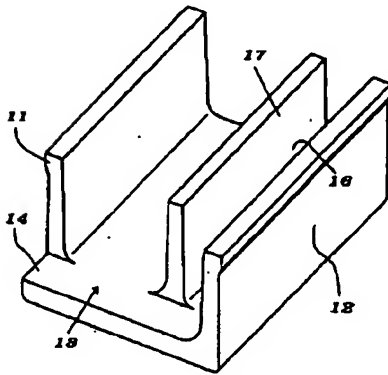
【図14】



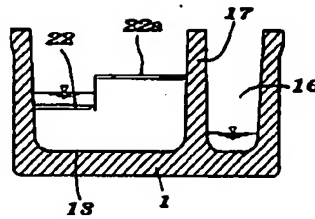
【図15】



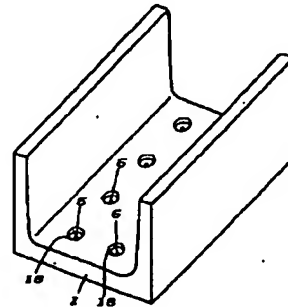
【図16】



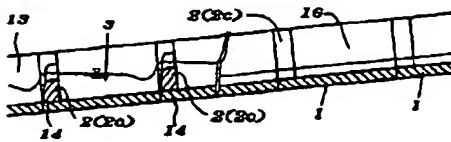
【図17】



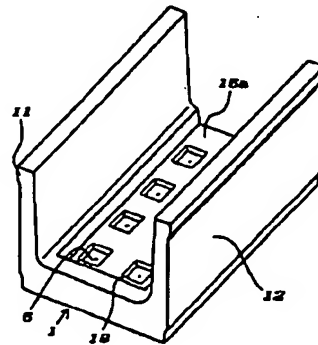
【図19】



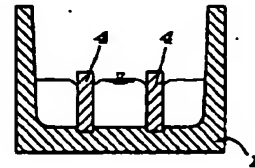
【図18】



【図20】

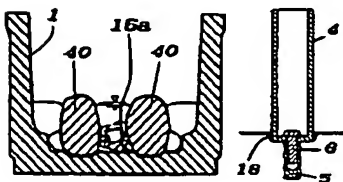


【図22】



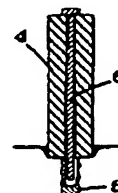
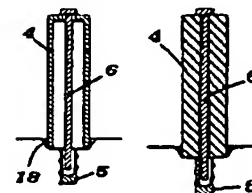
【図24】

【図25】

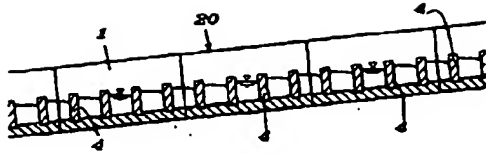


【図26】

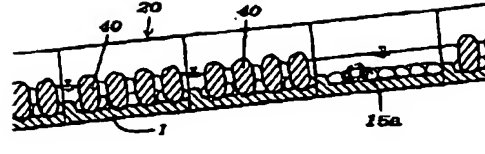
【図27】



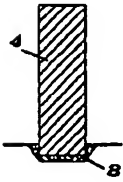
【図21】



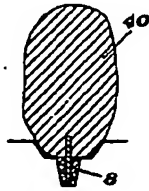
【図23】



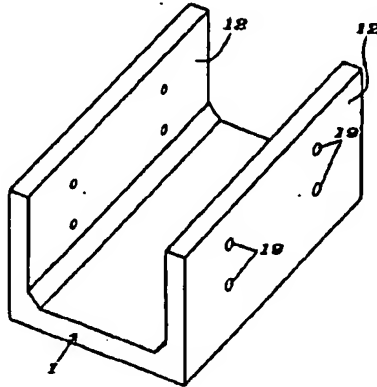
【図28】



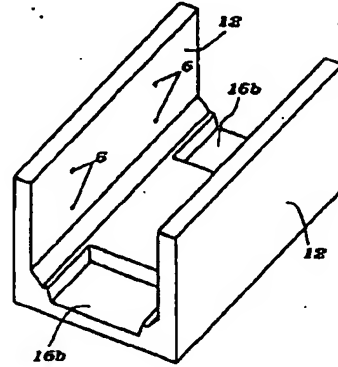
【図29】



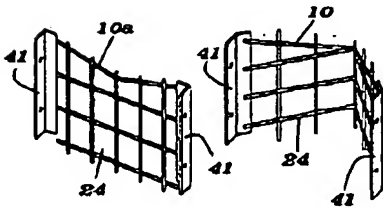
【図30】



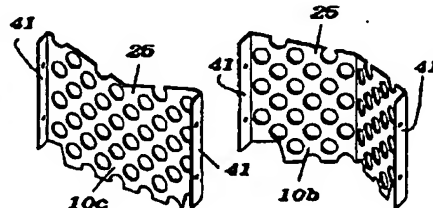
【図31】



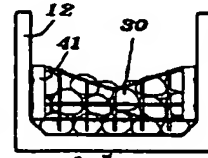
【図32】



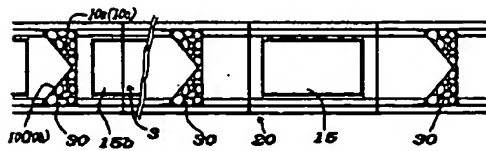
【図33】



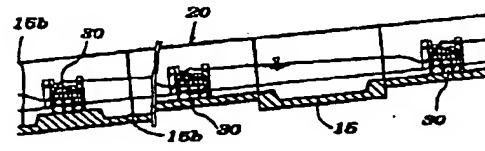
【図36】



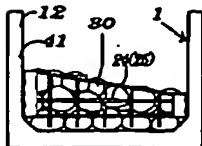
【図34】



【図35】



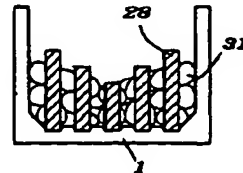
【図37】



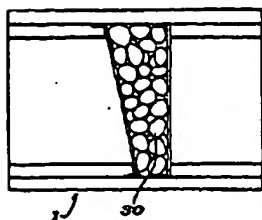
【図39】



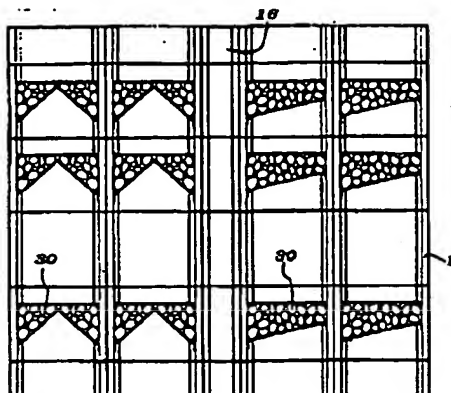
【図44】



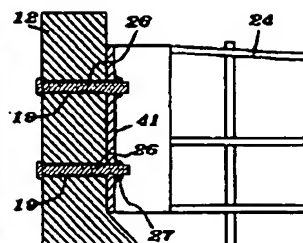
【図38】



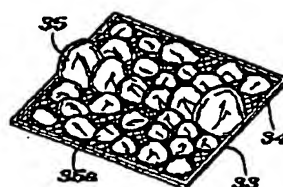
【図40】



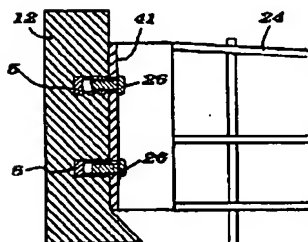
【図41】



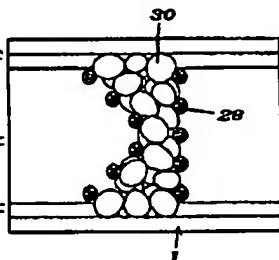
【図48】



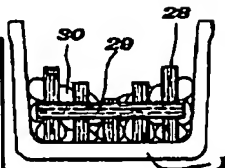
【図42】



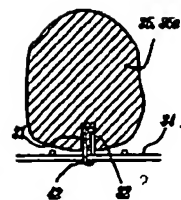
【図43】



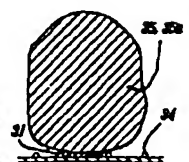
【図45】



【図50】



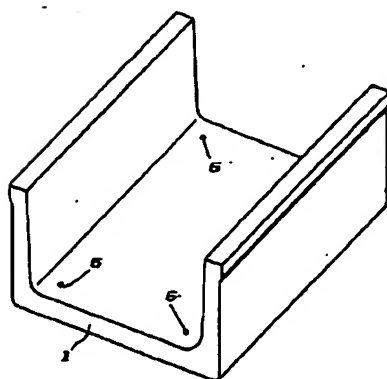
【図49】



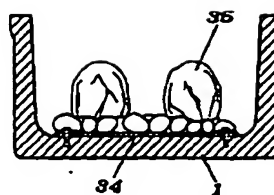
【図47】



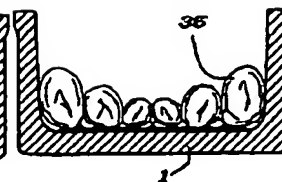
【図46】



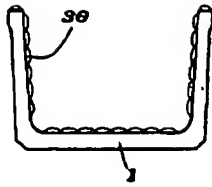
【図51】



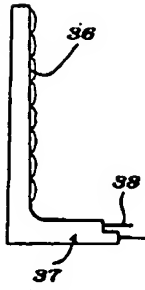
【図52】



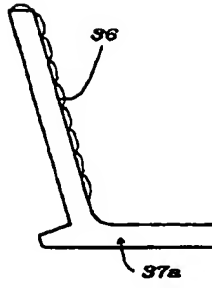
【図53】



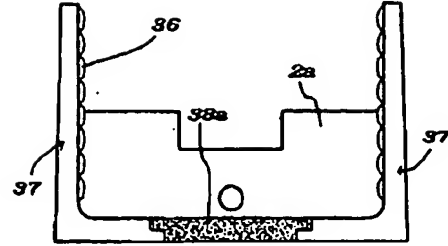
【図54】



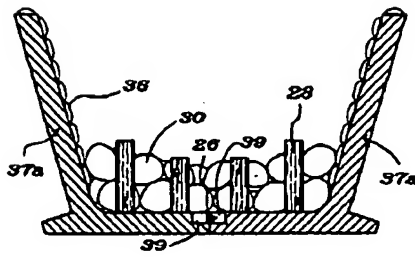
【図55】



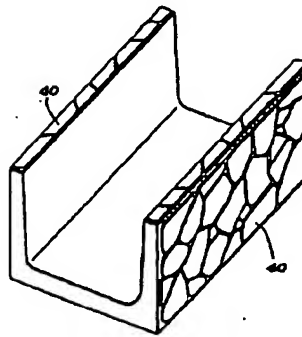
【図56】



【図57】



【図58】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.